

## 明細書

### 空気入りタイヤ

### 技 術 分 野

本発明は、パンク防止機能を有する空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、  
5 走行時に釘等を踏んだ場合にタイヤの空気圧を急激に低下させることのないセルフシール機能を有する空気入りタイヤに関する。

### 背 景 技 術

高速道路の発達に伴い、走行中にタイヤが釘等を踏んだ場合の車両の安全性を  
確保するために、パンク時における空気圧の急激な低下を回避するようにした空  
10 気入りタイヤが数多く提案されている。

このような空気入りタイヤとして、予めタイヤ製造時にタイヤ内面に粘着シーラント層を形成しておき、釘等がタイヤ内部にまで達した際に、シーラント物質が釘等に粘着してシール効果を発揮してパンクを防止するものがある。

かかる粘着シーラントには、タイヤの高速走行に伴いシーラント物質が遠心力  
15 によって流動しないこと、及び、タイヤが釘等を踏んだ場合にシーラント物質が釘等にまわりつき、釘等の脱落に伴い釘穴に導かれてシール効果を発揮することが要求される。

ところで、粘着シーラント層を備えた空気入りタイヤとして、ポリイソブチレンゴムがパーオキサイドにより分解されるという性質を利用して、ポリイソブチ  
20 レンゴムと無機充填剤とパーオキサイドを含むゴム組成物をシーラント状に変成させた空気入りタイヤが開示されている（例えば、特開昭53-55802号公報参照）。

しかしながら、上記空気入りタイヤではシーラント物質によるシール効果が必ずしも十分ではなく、その結果として粘着シーラント層を厚くする必要があり、  
25 タイヤの重量増加を招いていた。

### 発 明 の 開 示

本発明の目的は、タイヤの重量増加を最小限に抑制しながら、セルフシール機能の向上を可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、パーオキサイドにより

分解されるゴム成分と、該ゴム成分 100 重量部に対して 0.2～20 重量部のパーオキサイドとを含み、かつ平均長さが 100～5000  $\mu\text{m}$  であるフィブリル化した短繊維を混合分散させたゴム組成物からなる粘着シーラント層を、タイヤ内側の少なくともトレッド部に対応する領域に配置したことを特徴とするものである。

このように粘着シーラント層にフィブリル化した短繊維を混合分散させたことにより、そのフィブリル化した短繊維の存在によって釘等の侵入物に対するシーラント物質のまとわりつきを良好にするので、粘着シーラント層を薄くしても優れたシール性能を発揮することが可能になり、タイヤの重量増加を最小限に抑えることができる。また、上記フィブリル化した短繊維は粘着シーラント層の流動を効果的に抑制するので、高速走行時の遠心力によってシーラント物質が移動するのをより確実に防止することができる。

タイヤ内側にインナーライナー層を備えた空気入りタイヤにおいては、粘着シーラント層をインナーライナー層より内側に配置し、さらに該粘着シーラント層の内表面にカバーシートゴム層を配置することが好ましい。そして、粘着シーラント層を構成するゴム組成物の分解と他のタイヤ構成部材の加硫とを同時に行うことで前記粘着シーラント層を形成すると良い。これにより、タイヤ内側に粘着シーラント層を備えた空気入りタイヤを効率良く製造することができる。

フィブリル化した短繊維としては、少なくとも 2 種類のポリマーからなる海島構造の横断面を有する短繊維を使用することが好ましく、より具体的には、ポリビニルアルコール系ポリマー (A) と水不溶性ポリマー (B) からなる海島構造の横断面を有し、その重量比 (A) / (B) が 90 / 10～80 / 20 である短繊維を使用することが好ましい。上記フィブリル化した短繊維によれば、シール性能を大幅に改善し、かつシーラント物質の流動を効果的に防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すタイヤ子午線半断面図である。

図 2 は、本発明の空気入りタイヤによるセルフシール機能を説明するための説

明図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の構成につき添付の図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の構成要素には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

- 5 図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示し、1はトレッド部、2はサイドウォール部、3はビード部である。左右一対のビード部3、3間にはカーカス層4が装架され、その端部がビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側へ折り返されている。トレッド部1におけるカーカス層4の外周側にはベルト層6が配置されている。また、カーカス層4の内側にはインナーライナー層7が配置
- 10 されている。

- インナーライナー層7の内側のトレッド部1に対応する位置には、フィブリル化した短繊維9を混合分散させた粘着シーラント層8が配置され、粘着シーラント層8の内側には、粘着シーラント層8の内表面を覆うカバーシートゴム層10が配置されている。なお、粘着シーラント層8を覆うカバーシートゴム層10は、
- 15 粘着シーラント層8のタイヤ加硫時におけるブラダー表面への密着を防止すると共に、粘着シーラント層8を均一厚さで保持する役割を果たす。

- 図2は上記空気入りタイヤにおけるセルフシール機能を説明するための説明図である。図2に示すように、釘11がトレッド部1からインナーライナー層7を経てタイヤ内側の粘着シーラント層8まで貫通した場合、シーラント物質が釘1
- 20 1に密着するようにまとわりついて空気の漏洩を防ぐ。また、高速走行による遠心力で釘11がトレッド部1から抜け出るときは、釘11の周囲にまとわりついたシーラント物質がトレッド部1の貫通穴に引きずり込まれてシールすることで空気漏れを防ぐ。このとき、貫通穴に引きずり込まれるシーラント物質の量が多いほどシール効果が高くなり、また粘着シーラント層8が厚いほどシール性能が
- 25 向上する。しかしながら、粘着シーラント層8を厚くするとタイヤの重量増加が顕著になる。

そこで、上記のようにタイヤ内側の少なくともトレッド部1に対応する領域に配置した粘着シーラント層8にフィブリル化した短繊維9を混合分散させることで、釘等の侵入物に対するシーラント物質のまとわりつきを良好にするのである。

これにより、粘着シーラント層 8 を薄くしながら優れたシール性能を発揮することが可能になり、タイヤの重量増加を最小限に抑えることができる。

シール性能を確保しながら、重量増加を可及的に小さく抑制するためには、粘着シーラント層 8 の厚さを 1 ～ 4 mm とすることが好ましい。1 mm 未満ではシール性能が不十分になり、4 mm 超では重量の軽減効果が不十分になる。

上記粘着シーラント層 8 は、パーオキサイドにより分解されるゴム成分と、該ゴム成分 100 重量部に対して 0.2 ～ 20 重量部のパーオキサイドとを含み、かつフィブリル化した短繊維を混合分散させたゴム組成物を熱処理して得たものである。

パーオキサイドにより分解される性質を有するゴム成分（以下、パーキサイド分解質のゴム成分という）としては、ポリイソブチレンゴム又はブチルゴム（IIR）を挙げることができる。ブチルゴムは、イソブチレンに少量のイソプレンを共重合したものであり、通常、不飽和度が 2.2 モル％以下のものである。

ここで、パーオキサイドの配合量がパーキサイド分解質のゴム成分 100 重量部に対して 0.2 重量部未満ではゴム成分が十分に分解されないためシール効果が不十分になり、20 重量部超では分解が進行し過ぎて粘度が低下するため高速走行時にシーラント物質が遠心力によって流動し、トレッド部 1 の全体にわたってシール性能を維持することが困難になる。

パーオキサイドとしては、アシルパーオキサイド類（例えば、ベンゾイルパーオキサイド、p-クロロベンゾイルパーオキサイド）、ケトンパーオキサイド類（例えば、メチルエチルケトンパーオキサイド）、パーオキシエステル類（例えば、t-ブチルパーオキシアセテート、t-ブチルパーオキシベンゾエート、t-ブチルパーオキシフタレート）、アルキルパーオキサイド類（例えば、ジクミルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキシベンゾエート、1,3-ビス（t-ブチルパーオキシイソプロピル）ベンゼン）、ハイドロパーオキサイド類（例えば、t-ブチルハイドロパーオキサイド）等が使用できる。

シーラント用ゴム組成物には、パーオキサイド分解質のゴム成分に加えて他のゴム成分を配合することが可能である。このゴム成分としては、タイヤに使用可能なものであれば特に限定されないが、例えば、イソプレンゴム、スチレンブタ

ジェンゴム、ブタジェンゴム、天然ゴム等が挙げられる。

また、上記シーラント用ゴム組成物には、必要に応じて、パーオキサイドによるゴム成分の分解を促進させるためナフテン酸コバルトのような触媒を添加したり、カーボンブラック、シリカ等の無機充填剤を添加したり、ポリブテンのような粘着剤を添加したり、芳香族系プロセスオイル、ナフテン系プロセスオイル、パラフィン系プロセスオイル等の可塑剤を添加しても良い。ただし、クレーはパーオキサイドの分解を妨げるので好ましくない。

フィブリル化した短繊維としては、2種類以上のポリマーからなる海島構造の横断面を有するものを使用すると良い。この短繊維は、粘着シーラント層をタイヤ内側に配置するに先立ち、シーラント物質を構成するゴム組成物に混合されるが、この工程を通じて、混合に伴ってゴム組成物に加わる剪断力により海島構造の横断面を有する短繊維の両端部がばらけてフィブリル化した状態になり、粘着シーラント層に分散した状態になる。このフィブリル化した状態の短繊維は、フィブリル化していないものに比べて、シール性能の改善効果及びシーラント物質の流動防止効果が顕著である。

短繊維を構成するポリマーは特に限定されないが、少なくともポリビニルアルコール系ポリマー（A）と水不溶性ポリマー（B）からなり、その重量比（A）／（B）を90／10～80／20とすることが好ましい。重量比（A）／（B）が上記範囲から外れるとフィブリル化が不十分になり、シール性能の改善効果及びシーラント物質の流動防止効果が不十分になる。

また、短繊維の平均長さは100～5000 $\mu$ mに調整する。この平均長さが100 $\mu$ m未満ではシール性能の改善効果及びシーラント物質の流動防止効果が不十分になり、5000 $\mu$ m超ではゴム組成物の混練時及び押出時における加工性が低下する。また、短繊維の配合量は、短繊維長に依存する。即ち、短繊維長が短い場合にはシール性能と加工性を両立するために多量配合となり、一方、短繊維長が長い場合は比較的少量配合となる。例えば、短繊維長が4000 $\mu$ mの場合、1～5重量部が好ましい。

上述した空気入りタイヤは、以下の方法で製造することができる。すなわち、通常の空気入りタイヤの製造工程において、フィブリル化した短繊維を分散させ

たシーラント用ゴム組成物のシート（粘着シーラント層）を未加硫タイヤの内側の少なくともトレッド部に対応する領域に配置する。このように成形した未加硫タイヤを加硫することにより、上記シーラント用ゴム組成物に含まれるゴム成分が分解されて、フィブリル化した短繊維が分散した状態の粘着シーラント層 8 が

5 形成される。

〔実施例〕

タイヤサイズを 205/65R15 とし、表 1 に示す粘着シーラント層をタイヤ内側に設けたパンクレス構造を有する 8 種類の空気入りタイヤ（実施例 1 及び比較例 1～7）を製作した。

- 10 各空気入りタイヤは粘着シーラント層の構成以外を共通とし、以下の方法によりシール性能及び加工性を評価し、その結果を表 1 に併せて掲載した。

シール性能の評価方法：

- 15 呼び N75（JIS A5508）の釘をトレッド面に 10 本打ち込み、針を抜いた後、1 分間放置し、放置後に釘穴から空気の漏洩状況を観察し、漏洩が見られなかった釘穴の数を測定して、これをシール性能の値とした。

加工性の評価方法：

粘着シーラント層を構成するゴム組成物について、ASTM D2230-77 に従い、ASTM-A 法を行い、採点基準 B により採点し、6 点以上を良好、5 点以下を押出困難とした。

表1

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	実施例 1	比較例 6	比較例 7
粘着 シラント 層	糸インクインク (重量部)	100	100	100	100	100	100	100	100
	ジミル-オサイド (重量部)	0	25	15	15	15	15	15	15
	カーボブラックFEF (重量部)	30	30	30	30	30	30	30	30
	糸ナテ (重量部)	10	10	10	10	10	10	10	10
	フィリル 化短繊維4000 $\mu$ m (重量部)	3	3	—	—	—	3	—	—
	フィリル 化短繊維80 $\mu$ m (重量部)	—	—	—	—	—	—	3	—
	フィリル 化短繊維7500 $\mu$ m (重量部)	—	—	—	—	—	—	—	3
	ナイロン短繊維4000 $\mu$ m (重量部)	—	—	—	—	3	—	—	—
	厚さ (mm)	2	2	2	5	2	2	2	2
	シール性能	0	3	0	5	7	10	8	10
評価	加工性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	押出困難

表1から判るように、フィブリル化した短繊維を粘着シーラント層に混合分散した実施例1のタイヤでは、粘着シーラント層の厚さが2 mmであるにも拘らず優れたシール性能を発揮することができた。これに対して、比較例1～6のタイヤでは、シール性能が不足していた。比較例7のタイヤでは、粘着シーラント層のシートの押出が困難であった。

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、パーオキサイドにより分解されるゴム成分と、該ゴム成分100重量部に対して0.2～20重量部のパーオキサイドとを含み、かつ平均長さが100～5000  $\mu\text{m}$ であるフィブリル化した短繊維を混合分散させたゴム組成物からなる粘着シーラント層を、タイヤ内側の少なくともトレッド部に対応する領域に配置したから、タイヤの重量増加を最小限に抑制しながら、より優れたセルフシール機能を発揮することができる。

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、添付クレームによって規定される本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいて、これに対して種々の変更、代用及び置換を行うことができると理解されるべきである。



## 請 求 の 範 囲

1. パーオキサイドにより分解されるゴム成分と、該ゴム成分 100 重量部に  
対して 0.2～20 重量部のパーオキサイドとを含み、かつ平均長さが 100～  
5000  $\mu\text{m}$ であるフィブリル化した短繊維を混合分散させたゴム組成物からな  
5 る粘着シーラント層を、タイヤ内側の少なくともトレッド部に対応する領域に配  
置した空気入りタイヤ。
2. タイヤ内側にインナーライナー層を備え、前記粘着シーラント層が前記イ  
ンナーライナー層より内側にあり、さらに該粘着シーラント層の内表面にカバー  
シートゴム層を配置した請求の範囲第 1 項に記載の空気入りタイヤ。
- 10 3. 前記粘着シーラント層を構成するゴム組成物の分解と他のタイヤ構成部材  
の加硫とを同時に行うことで前記粘着シーラント層を形成した請求の範囲第 1 項  
又は第 2 項に記載の空気入りタイヤ。
4. 前記短繊維が、少なくとも 2 種類のポリマーからなる海島構造の横断面を  
有する請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- 15 5. 前記短繊維が、ポリビニルアルコール系ポリマー (A) と水不溶性ポリマ  
ー (B) からなる海島構造の横断面を有し、その重量比 (A) / (B) が 90 /  
10～80 / 20 である請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれかに記載の空気入  
りタイヤ。

図 1

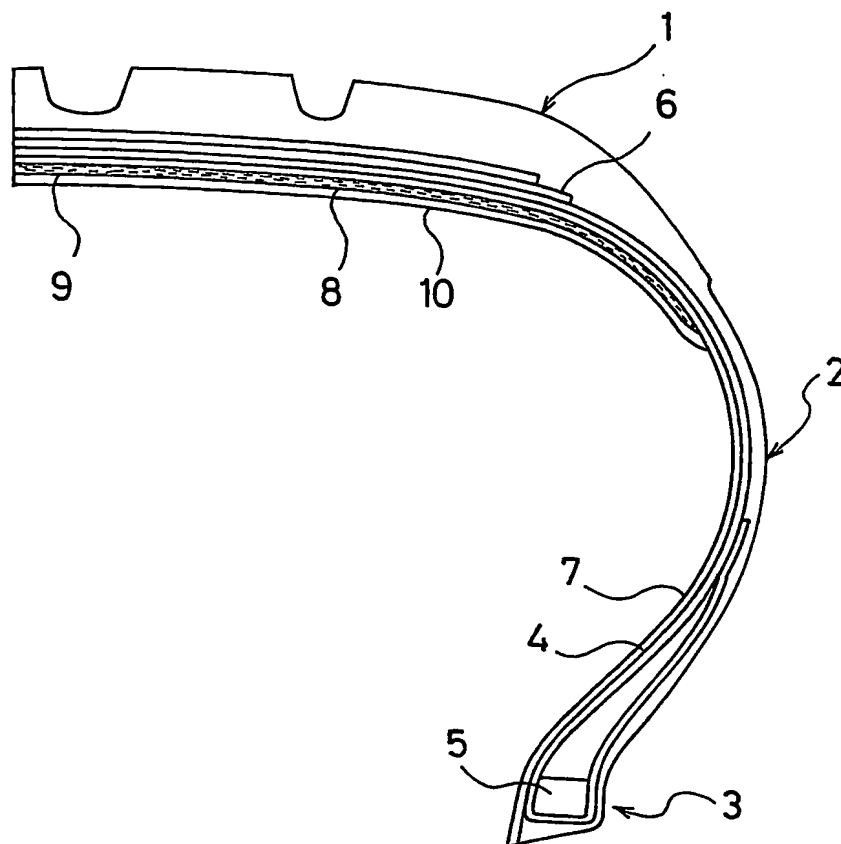


図 2

